

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7127111号
(P7127111)

(45)発行日 令和4年8月29日(2022.8.29)

(24)登録日 令和4年8月19日(2022.8.19)

(51)国際特許分類

F I

B 0 9 B 3/60 (2022.01)

B 0 9 B 3/60

Z A B

B 0 9 B 3/50 (2022.01)

B 0 9 B 3/50

請求項の数 13 (全12頁)

(21)出願番号 特願2020-506703(P2020-506703)
 (86)(22)出願日 平成29年4月14日(2017.4.14)
 (65)公表番号 特表2020-516458(P2020-516458 A)
 (43)公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)
 (86)国際出願番号 PCT/SG2017/050212
 (87)国際公開番号 WO2018/190769
 (87)国際公開日 平成30年10月18日(2018.10.18)
 審査請求日 令和2年4月13日(2020.4.13)

(73)特許権者 519367201
 トリア ピーティーイー・リミテッド
 T R I A P T E . L T D .
 シンガポール国 1 3 9 9 5 0 シンガポ
 ール アヤ ラジャー クレセント 6 7
 ナンバー 0 2 - 2 0 / 2 1
 (74)代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74)代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74)代理人 100142907
 弁理士 本田 淳
 (72)発明者
 タン、メン チョン
 シンガポール国 5 7 9 8 1 9 シンガポ
 ール ビシャン ストリート 1 1 3 1
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 混合廃棄物を処理する装置及びその方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

バイオプラスチックと有機廃棄物とを含んだ混合廃棄物の分解を加速させる装置において、

前記混合廃棄物を収容するために適したチャンバと、

前記チャンバ内に配置されたUV放出器であって、UV光を前記混合廃棄物に対して放出するように構成されたUV放出器と、

前記チャンバ内に配置され前記UV光が前記混合廃棄物に対して放出されている時に前記混合廃棄物を移動させる移動誘発機器であって、前記混合廃棄物の前記UV光への曝露を増大するように前記混合廃棄物を移動させる、移動誘発機器と、

前記混合廃棄物を60℃～100℃の温度範囲に維持するために前記混合廃棄物に対して熱を放出する熱放出器、及び水分を放出する水分放出器のうちの少なくとも一方であって、前記熱放出器及び前記水分放出器の少なくとも一方が、前記チャンバ内に配設されている、前記熱放出器及び前記水分放出器の少なくとも一方と、を備え、

前記熱放出器及び前記水分放出器が、加圧加熱水分を前記混合廃棄物に対して放出する加圧加熱水分放出器として組み合わされた装置。

【請求項2】

前記移動誘発機器が、回転軸の周りに回転する回転可能なシャフトと、前記回転可能なシャフトから延びた少なくとも1つの攪拌要素とを備え、前記攪拌要素が、前記混合廃棄物を攪拌するように構成されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記攪拌要素が、前記回転軸に沿って前記シャフトから延びた螺旋状フィンを備えた、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記 UV 放出器は前記 UV 光が前記混合廃棄物まで伝播するために前記移動誘発機器を囲む、請求項 2 または 3 に記載の装置。

【請求項 5】

最大 12 時間にわたって前記 UV 光を前記混合廃棄物に対して放出する、請求項 2 ～ 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

前記チャンバは、上部、前記上部と反対の底部、及び前記上部と前記底部との間の中央部を有し、前記 UV 放出器が、前記チャンバの前記上部に配設され、前記攪拌要素が、前記中央部又は底部に配設された、請求項 2 ～ 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 7】

前記チャンバが、前記 UV 光を反射するように構成された反射性内面を有する、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記チャンバにおいて 70 % ～ 100 % の相対湿度を維持するため水分が放出される、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

前記混合廃棄物を細断するように構成された細断器をさらに備えた、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

装置のチャンバにおいてバイオプラスチックと有機廃棄物とを含んだ混合廃棄物の分解を加速させる方法において、

UV 光を前記チャンバ内部から前記混合廃棄物に対して放出する工程と、

前記 UV 光が前記混合廃棄物に対して放出されている時に前記混合廃棄物を移動させる工程であって、前記混合廃棄物の移動によって、前記 UV 光への曝露が増大する、前記混合廃棄物を移動させる工程と、

前記混合廃棄物が移動され前記 UV 光に曝露されるのと同時に前記混合廃棄物に対して、熱及び水分の少なくとも一方を前記チャンバ内部から放出する工程であって、前記熱は前記混合廃棄物を 60 °C ～ 100 °C の温度範囲に維持するために放出される、熱及び水分の少なくとも一方を前記チャンバ内部から放出する工程とを備え、

前記熱及び水分の放出が組み合わせられ、加圧加熱水分を放出する工程を備える、方法。

【請求項 11】

最大 12 時間にわたって前記 UV 光が前記混合廃棄物に対して放出される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記チャンバを 70 % ～ 100 % の相対湿度に維持するため水分が放出される、請求項 10 または 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記 UV 光の放出及び前記混合廃棄物の移動の前に前記混合廃棄物を細断する工程をさらに備える、請求項 10 ～ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、混合廃棄物を処理する装置及びその方法に関する。たとえば、混合廃棄物中のバイオプラスチック材料を分解する装置である。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

近年、ポリ乳酸（ＰＬＡ）及びポリ乳酸系脂肪族共重合体（ＣＰＬＡ）等のバイオプラスチックの使用が増加している。バイオプラスチックは、コーヒーポッド、水ボトル、食品包装、及び使い捨ての刃物類等、使い捨ての消耗品に広く使用されている。その人気は、プラスチックとは対照的に、これらのバイオプラスチックが堆肥化可能であり、短期間で分解可能であるために、環境を汚染しないという考えに因るところが大きい。ただし、実際のところ、気候環境の助けがなければ、バイオプラスチック廃棄物が自然環境中で堆肥となるのには、数十年もの期間を要し得る。

【０００３】

その広範な採用にもかかわらず、バイオプラスチック廃棄物は、適切な廃棄物管理がなされていない。ほとんどのバイオプラスチック廃棄物は、最終的には埋め立てられることになるが、プラスチック廃棄物と同程度にしか分解されない。バイオプラスチック廃棄物の一部は、標準的な材料回収施設に送られるが、そこではプロセスから取り除かれるだけである。プラスチックのリサイクル作業において、バイオプラスチックは汚染物質だからである。その他は焼却処分されるが、これはその堆肥化可能性の目的にはそぐわない。

【０００４】

商用の堆肥化現場に送られるバイオプラスチック廃棄物の場合は、堆肥化に長い期間（たとえば、最大６カ月）を要し、結果的にバイオプラスチック廃棄物が時間とともに堆積するため、大きな土地面積及び法外な資源管理コストが必要となる。このため、多くの商用現場がバイオプラスチック廃棄物の受け入れを拒むことも珍しくはない。

【０００５】

バイオプラスチック材料を分解する方法は既存である。このような方法は概して、微生物、バクテリア株、及び酵素による生物学的手段で構成される。当然のことながら、生物学的分解プロセスには、数カ月を要し得る。溶媒溶液を用いてバイオプラスチック材料を化学的に分解する非生物学的方法も存在する。これは効果的ではあるものの、原料の純度に大きく依存するため、当てはまらないことが多い。バイオプラスチック廃棄物は通例、他の廃棄物と混ざることになるからである。

【０００６】

したがって、前述の問題の解決手段を見出すことは有益である。

【発明の概要】

【０００７】

種々の実施形態によれば、本発明は、混合廃棄物を処理する装置に関する。この装置は、電磁波を混合廃棄物に対して放出するように構成された電磁波放出器と、電磁波が混合廃棄物に対して放出されている時に混合廃棄物を移動させるように構成された移動誘発機器であり、混合廃棄物の電磁波への曝露を増大するように混合廃棄物を移動させる、移動誘発機器と、混合廃棄物に対して熱を放出するように構成された熱放出器及び水分を放出するように構成された水分放出器の少なくとも一方と、を備える。

【０００８】

種々の実施形態によれば、移動誘発機器は、回転軸周りに回転するように構成された回転可能シャフトと、回転可能シャフトから延びた少なくとも１つの攪拌要素と、を備えていてもよく、攪拌要素は、混合廃棄物を攪拌するように構成されていてもよい。

【０００９】

種々の実施形態によれば、攪拌要素は、回転軸に沿ってシャフトから延びた螺旋状フィンを備えていてもよい。

種々の実施形態によれば、熱放出器及び水分放出器は、加圧加熱水分を混合廃棄物に対して放出するように構成された加圧加熱水分放出器として組み合わされていてもよい。

【００１０】

種々の実施形態によれば、電磁波放出器は、ＵＶ放出器を含んでいてもよい。

種々の実施形態によれば、電磁波放出器の波長は、１００～２８０ｎｍであってもよい。

【００１１】

種々の実施形態によれば、この装置は、最大１２時間にわたって電磁波を混合廃棄物に

10

20

30

40

50

対して放出するように構成されていてもよい。

種々の実施形態によれば、この装置は、混合廃棄物を $60^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ の温度範囲に維持するため熱を放出するように構成されていてもよい。

【0012】

種々の実施形態によれば、この装置は、上部、上部と反対の底部、及び上部と底部との間の中央部を有するチャンバを備えていてもよく、電磁波放出器は、チャンバの上部においてチャンバ内に配設されていてもよく、また、攪拌機器は、中央部又は底部においてチャンバ内に配設されていてもよい。

【0013】

種々の実施形態によれば、チャンバは、電磁波を反射するように構成された反射性内面を有していてもよい。

10

種々の実施形態によれば、熱放出器及び水分放出器の少なくとも一方は、チャンバ内に配設されている。

【0014】

種々の実施形態によれば、チャンバにおいて $70\% \sim 100\%$ の相対湿度を維持するため水分が放出されていてもよい。

種々の実施形態によれば、この装置は、混合廃棄物を細断するように構成された細断器をさらに備えていてもよい。

【0015】

種々の実施形態によれば、本発明はさらに、装置において混合廃棄物を処理する方法に関する。この方法は、電磁波を混合廃棄物に対して放出することと、電磁波が混合廃棄物に対して放出されている時に混合廃棄物を移動させることであり、混合廃棄物の移動によって、その電磁波への曝露が増大する、ことと、混合廃棄物に対して、熱及び水分の少なくとも一方を放出することと、を含む。

20

【0016】

種々の実施形態によれば、熱及び水分の放出が組み合わされていてもよく、この方法は、加圧加熱水分を放出することを含んでいてもよい。

種々の実施形態によれば、電磁波は、UVであってもよい。

【0017】

種々の実施形態によれば、電磁波放出器の波長は、 $100 \sim 280 \text{ nm}$ であってもよい。

30

種々の実施形態によれば、最大12時間にわたって電磁波が混合廃棄物に対して放出されるようになっていてもよい。

【0018】

種々の実施形態によれば、混合廃棄物を $60^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ の温度範囲に維持するため熱が放出されるようになっていてもよい。

種々の実施形態によれば、装置がチャンバを備えていてもよく、チャンバを $70\% \sim 100\%$ の相対湿度に維持するため水分が放出されるようになっていてもよい。

【0019】

種々の実施形態によれば、この方法は、電磁波の放出及び混合廃棄物の攪拌の前に混合廃棄物を細断することをさらに含んでいてもよい。

40

本発明は、混合廃棄物の分解を加速させる方法及び装置を含む。具体的に、本発明は、生物学的分解プロセス（堆肥化）に先立って、他の有機廃棄物と混ざり得る混合廃棄物中のバイオプラスチックの分解を加速させることを目的とする。これにより、バイオプラスチックの分解が大幅に加速され、総堆肥化時間が短縮されることになる。本発明では、バイオプラスチック廃棄物が食品廃棄物及び紙屑等の他の有機廃棄物と混ざりがちであることを考慮に入れている。この方法には、バイオプラスチック廃棄物混合物を機械的細断に通すステップ、バイオプラスチック廃棄物混合物の移動と連動した光分解に通すステップ、熱分解に通すステップ、及び加水分解に通すステップのうちの少なくとも1つを伴う。

【0020】

この装置及び方法は、有機的な性質である任意の廃棄物すなわち有機廃棄物の処理に適

50

している。用途としては、たとえば家庭及びレストランからの食品廃棄物、及び／又は農業廃棄物（たとえば、動物のふん尿）、園芸廃棄物の処理が挙げられる。通常、このような廃棄物には、バイオプラスチック材料（たとえば、袋）を含む。したがって、本発明の装置及び方法を用いてこのような廃棄物の分解を加速させるのが好都合となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1A】混合廃棄物を処理する装置の一例の側方断面図である。

【図1B】図1Aの装置の一例の前方断面図である。

【図2】バイオプラスチック材料を伴う混合廃棄物を処理する方法のフロー図である。

【図3】装置の一例の側方断面図である。

【図4】装置の一例の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1Aは、混合廃棄物を処理する装置100の一例の側方断面図である。以下の例において、説明する装置100は、バイオプラスチック材料、紙材料等を含む混合廃棄物を処理するのに適している。図1Aに示すように、この装置100は、電磁波を混合廃棄物に対して放出するように構成された電磁波放出器110と、電磁波が混合廃棄物に対して放出されている時に混合廃棄物を移動させるように構成された移動誘発機器120であり、混合廃棄物の電磁波への曝露を増大するように混合廃棄物を移動させる、移動誘発機器120と、混合廃棄物に対して熱を放出するように構成された熱放出器130及び水分を放出するように構成された水分放出器140の少なくとも一方と、を有する。電磁波の放出中に混合廃棄物を移動させることにより、混合廃棄物の電磁波への曝露が増大するため、混合廃棄物の分解の速度が増大して、混合廃棄物の堆肥化時間が短縮され得る。

【0023】

装置100は、上部102T、上部102Tと反対の底部102B、及び上部102Tと底部102Bとの間の中央部102Cを備えたチャンバ102を具備していてもよい。装置100は、混合廃棄物をチャンバ102に受け入れるように構成された入口104及び混合廃棄物をチャンバ102から取り出すように構成された出口106を有していてもよい。図1Aに示すように、入口104は、チャンバ102の上部102Tに配設されていてもよい。入口104は、攪拌機器120の直上に配設されていてもよい。出口106は、チャンバ102の底部102Bに配設されていてもよく、移動誘発機器120の下方に配設されていてもよい。電磁波放出器110は、チャンバ102の上部102Tにおいてチャンバ102内に配設されていてもよい。移動誘発機器120は、チャンバ102の中央部102C又は底部102Bにおいてチャンバ102内に配設されていてもよい。図1Aに示すように、移動誘発機器120は、チャンバ102の中央部102Cと底部102Bとの間に配設されていてもよい。熱放出器130及び水分放出器140の少なくとも一方がチャンバ102内に配設されていてもよく、また、チャンバ102の上部102T又は中央部102Cあたりに配設されていてもよい。熱放出器130及び水分放出器140の両者は、チャンバ102の一側面102Xに取り付けられていてもよい。あるいは、熱放出器130がチャンバ102の一側面102Xに取り付けられ、水分放出器140が、熱放出器130の反対のチャンバ102の別の側面102Yに取り付けられていてもよい。熱放出器130及び水分放出器はいずれも、又はそのいずれか一方は、移動誘発機器120が動作している場合に熱や水分が移動する混合廃棄物へと案内されるように、移動誘発機器120と同じ高さあたりに配設されていてもよい。あるいは、熱放出器130及び水分放出器はいずれも、又はそのいずれか一方は、移動誘発機器120の上部102Tあたりの高さに配設されていてもよい。また、あらゆる方向から混合廃棄物に熱や水分を案内するため、移動誘発機器120を囲むように熱放出器130及び水分放出器140の両方又はそのいずれか一方を配置することも可能である。熱放出器130及び水分放出器140をチャンバ102内に配置することにより、混合廃棄物の移動及び電磁波への曝露と同時に熱及び水分を放出可能である。このように、装置100は、よりコンパクトに設

10

20

30

40

50

計可能であり、混合廃棄物の処理が促進され得る。また、混合廃棄物が電磁波により処理された後に熱及び水分を放出することも可能である。

【0024】

図1Aを参照して、入口104は、当該入口104を介して混合廃棄物をチャンバ102に注ぎ入れているユーザに起こり得る直接的な熱曝露を回避するため、熱放出器130が入口104から離れて配設されるように、ある側面（たとえば、側面102X）と反対のチャンバ102の別の側面（たとえば、側面102Y）あたりに配設されていてもよい。

【0025】

図1Bは、装置100の一例の前方断面図である。図1Bを参照して、移動誘発機器120は、回転軸120A周りに回転するようになっていてもよい。移動誘発機器120は、チャンバ102のある端部から別の端部に延びていてもよい。移動誘発機器120は、攪拌機器であってもよい。図1Bに示すように、移動誘発機器120は、回転軸120A周りに回転するように構成された回転可能シャフト122と、回転可能シャフト122から延びた少なくとも1つの攪拌要素124と、を備えていてもよく、攪拌要素124は、混合廃棄物を攪拌するように構成されていてもよい。攪拌要素124は、回転可能シャフト122からチャンバ102の側面102X、102Y（図1Bには示さず）に向かって延びていてもよい。攪拌要素124は、回転軸120Aに沿って回転可能シャフト122から延びた螺旋状フィンであってもよい。螺旋状フィンは、混合廃棄物を攪拌すると同時に、回転軸120Aと平行な方向に移送することが可能であるため、混合廃棄物の電磁波への曝露を増大することができる。移動誘発機器120は、図1Aに示すように、単一の要素であってもよい。移動誘発機器120は、チャンバ102内に配設された2つ以上の要素を含んでいてもよい。たとえば、移動誘発機器120は、それぞれから攪拌要素が延びた少なくとも2つの回転可能シャフトを含んでいてもよい。移動誘発機器120は、混合廃棄物を含んで回転によって混合廃棄物を反転／上下動させ得るように構成された回転可能ドラムであってもよい。ドラムの内面には、複数のフィンが取り付けられて、ドラムの回転時に混合廃棄物を攪拌するようになっていてもよい。電磁波放出器がドラム内に配設され、ドラムが回転して混合廃棄物を反転／上下動させる際に、電磁波を混合廃棄物に対して放出するようになっていてもよい。混合廃棄物の移動には、攪拌、反転、回転、上下動、又は混合廃棄物のさまざまな部分を動かして電磁波に曝露し得る任意の動作を含んでいてもよい。装置100は、チャンバ102からの混合廃棄物の取り出しを制御するように構成された出口ドア108を備えていてもよい。

【0026】

図2は、混合廃棄物を処理する方法200のフロー図である。方法200は、本明細書に記載の例のいずれか1つに示す装置を使用してもよい。方法200は、電磁波を混合廃棄物に対して放出すること（210）と、電磁波が混合廃棄物に対して放出されている時に混合廃棄物を移動させること（220）と、混合廃棄物に対して、熱及び水分の少なくとも一方を放出すること（230）と、を含む。混合廃棄物を移動させると、その電磁波への曝露が増大する。前述の通り、混合廃棄物の移動には、混合廃棄物の攪拌、反転、回転、上下動を含んでいてもよい。

【0027】

図1Aを参照して、混合廃棄物は、装置100のチャンバ102に注ぎ入れられるようになっていてもよい。チャンバ102において、電磁波放出器110は、オンされて、電磁波を混合廃棄物に対して放出するように構成されていてもよい。同時に、混合廃棄物は移動又は攪拌されることによって、可能な限り多くが電磁波に曝露され得る。混合廃棄物が移動している際に、熱放出器及び水分放出器の両方又はそのいずれか一方から混合廃棄物に対して熱や水分が放出されて、混合廃棄物中で熱分解及び加水分解が起こり得る。所定の期間後、混合廃棄物は、チャンバ102の底部の出口106を介してチャンバ102から抽出・排出されるようになっていてもよい。装置100は、混合廃棄物の有無を検知するセンサを具備していてもよい。

【0028】

熱放出器１３０は、熱を混合廃棄物に対して放出するように構成された加熱要素（たとえば、加熱コイル、加熱空気送風機等）であってもよい。装置１００は、混合廃棄物を６０℃～１００℃の温度範囲に維持するため熱を放出するように構成されていてもよい。チャンバ１０２は、混合廃棄物の熱分解が起こるように、６０℃に加熱されるようになっていてもよい。チャンバ１０２は、１００℃まで加熱されるようになっていてもよい。一例において、熱放出器１３０は、熱を放出することにより、６０℃～８５℃の範囲に混合廃棄物を加熱するように構成されていてもよい。

【００２９】

図１Ａ及び図１Ｂを参照して、水分放出器１４０は、水蒸気を混合廃棄物に対して放出するように構成されたノズルであってもよい。ノズルは、加圧液体源（たとえば、ポンプ付きタンク）に接続されていてもよく、動作時に、水分をチャンバ１０２内へ噴霧する。装置１００は、チャンバ１０２を７０％～１００％の相対湿度に維持するため水分を放出するように構成されていてもよい。チャンバ１０２の相対湿度は、８０％～１００％、７５％～９５％に維持されるようになっていてもよい。

【００３０】

図３は、装置３００の一例の側方断面図である。図１及び図３の実施形態において共通する特徴は、それぞれの参照番号の下２桁が同じである。たとえば、図１のチャンバ１０２及び図３のチャンバ３０２は、下２桁が同じである（すなわち、０２）。図３に示すように、装置３００は、混合廃棄物を細断するように構成された細断器３５０を具備していてもよい。細断器３５０は、混合廃棄物をチャンバ３０２に導入する前に混合廃棄物を細断するように構成されていてもよい。細断器３５０は、入口３０４を介してチャンバ３０２に接続されていてもよい。混合廃棄物は、細断器３５０に注ぎ入れられ、入口３０４を介してチャンバ３０２に導入される前に細断されるようになっていてもよい。混合廃棄物の要件及び種類に応じて、混合廃棄物は、最大５０mm長のサイズに細断されるようになっていてもよい。また、混合廃棄物は、最大４０mm、３０mm、２０mm等のサイズに細断されるようになっていてもよい。

【００３１】

図３を参照して、熱放出器及び水分放出器は、加圧加熱水分を混合廃棄物に対して放出するように構成された加圧加熱水分放出器３６０として組み合わされていてもよい。熱放出器及び水分放出器を別個に有する代わりに、装置３００は、加圧加熱水分放出器３６０を具備していてもよい。同様に、加圧加熱水分放出器３６０は、入口３０４から離れたある側面（たとえば、側面３０２Ｘ）に配設されていてもよい。加圧加熱水分放出器３６０は、チャンバ３０２の上部３０２Ｔと中央部３０２Ｃとの間に配設されていてもよい。加圧加熱水分放出器３６０は、加圧加熱液体源（たとえば、ポンプ付き加熱タンク）（図３には示さず）に接続されていてもよく、たとえば蒸気として、加熱液体（たとえば、水）が加圧加熱水分放出器３６０を通じてチャンバ３０２に注入されるようになっていてもよい。たとえば、加圧加熱水分放出器３６０は、蒸気をチャンバ３０２内へ放出するように構成された蒸気ノズルであってもよい。加圧加熱水分放出器３６０を別個の熱放出器及び水分放出器の代わりに有することによって、後者が占有する空間よりも、前者が占有する空間の方が小さくなる。このように、チャンバ３０２が小さくなって、装置３００をよりコンパクトに設計可能となり得る。

【００３２】

電磁波放出器３１０は、ＵＶ放出器又はバイオプラスチックの分解に適した電磁波を放出する如何なる種類の電磁波放出器であってもよい。電磁波放出器３１０は、ＵＶ放出器であってもよい。ＵＶ光は、バイオプラスチックを分解可能である。電磁波は、１００～２８０nmの波長を含んでいてもよい。電磁波は、１０～４００nm、１００～２９０nmのうちの１つの波長を含んでいてもよい。電磁波放出器３１０は、処理中の混合廃棄物と接触しないように、移動誘発機器３２０の上方に離隔して配置されていてもよい。ＵＶ放出器（たとえば、ＵＶランプ）の場合は、ＵＶ波が混合廃棄物へと遮られずに伝播できるように、放出器を清潔の保つのが有益となる。電磁波放出器３１０は、チャンバ３０２

10

20

30

40

50

のある側面（たとえば、側面３０２Ｘ）及び別の側面（たとえば、側面３０２Ｙ）の両方、又はそのいずれか一方の側面に沿って配設されていてもよい。電磁波放出器３１０を移動誘発機器３２０の下側に設置するのは好ましくないものの、電磁波放出器を移動誘発機器３２０の下側に設置することも可能である。装置３００は、電磁波放出器３１０で移動誘発機器３２０を囲むことにより、電磁波（たとえば、ＵＶ波）が混合廃棄物まで伝播可能となるように構成されていてもよい。装置３００は、最大１２時間にわたって電磁波を混合廃棄物に対して放出するように構成されていてもよい。あるいは、電磁波放出器３１０は、最大６時間、７時間、８時間、９時間、１０時間、又は１１時間、電磁波を放出するように構成されていてもよい。チャンバ３０２は、電磁波を反射するように構成された反射性内面を含んでいてもよい。反射性内面を有することにより、チャンバ３０２は、２つ以上の方向で電磁波を混合廃棄物に導入することができるため、混合廃棄物の電磁波への曝露が増大する。

【００３３】

装置３００は、当該装置３００を制御するように構成された制御装置（図３には示さず）を具備していてもよい。制御装置は、チャンバ３０２中の混合廃棄物の有無を検知するように構成されたセンサと、たとえば装置３００の電磁波放出器３１０、移動誘発機器３２０、熱放出器（図１に示す通り）、水分放出器（図１に示す通り）、出口ドア（図３には示さず）、及び細断器３５０のうちの少なくとも１つとに接続されていてもよい。また、装置３００は、チャンバ３０２中の温度及び湿度をそれぞれ検出する温度センサ（図３には示さず）及び湿度センサ（図３には示さず）を具備していてもよい。制御装置は、チャンバ３０２中の混合廃棄物の入力を検知して、電磁波の放出、混合廃棄物の移動、温度の検出及び混合廃棄物の加熱、混合廃棄物の加湿及びチャンバ３０２からの混合廃棄物の取り出しのうちの少なくとも１つを開始するようにプログラムされていてもよい。たとえば、制御装置は、電磁波の放出と、混合廃棄物の移動と、熱や水分の放出とを装置３００が同時に行えるように構成されていてもよい。また、装置３００は、混合廃棄物の電磁波への曝露及び移動の後に熱や水分を放出するように構成されていてもよい。当業者には当然のことながら、多くの並べ替えにおいてステップを実行するように制御装置を構成可能である。装置３００が加圧加熱水分を放出する例において、制御装置は、加圧加熱水分（たとえば、蒸気）の温度及び放出量を制御するように構成されていてもよい。

【００３４】

図４は、装置４００の一例の模式図である。装置４００は、入口４０４及び出口４０６を有するチャンバ４０２と、電磁波放出器４１０と、移動誘発機器４２０とを具備していてもよい。移動誘発機器４２０は、混合廃棄物を上下動及び反転させる、又は上下動もしくは反転させるように構成された上下動／反転機器であってもよい。装置４００は、加圧加熱水分放出器４６０を具備していてもよい。前述の通り、加圧加熱水分放出器４６０は、個別の熱放出器及び水分放出器で置き換え可能である。移動誘発機器４２０は、振動するように構成されたコンベヤベルトであってもよく、チャンバ４０２の長さ方向に沿って混合廃棄物が移送されている場合に、コンベヤベルト上の混合廃棄物をコンベヤベルト上で上下動させることができる。混合廃棄物は、チャンバ４０２に注ぎ入れられると、振動するコンベヤベルトによって上下動及び反転すると同時に、電磁波放出器４１０が電磁波を混合廃棄物に対して放出する。混合廃棄物は、振動が与えられている間に、ばらばらになってより小さな部分へと分離され、その電磁波への曝露が増大するようになっていてもよい。このように、混合廃棄物の電磁波への曝露が改善されることになる。混合廃棄物は、チャンバ４０２の出口４０６でチャンバ４０２から排出されるようになっていてもよい。

【００３５】

上記すべての例に示す通り、装置１００は、コンパクトに設計可能であるため、空間が制約された場所（たとえば、家庭、レストラン）に適している。また、熱放出器及び水分放出器を電磁波放出器及び攪拌機器と同じチャンバ内に配置することにより、混合廃棄物の処理に要する時間を短縮可能である。さらに、電磁波に曝露しながら混合廃棄物を攪拌することにより、混合廃棄物内のバイオプラスチック材料はその後、より速く分解され得

る。装置は、混合廃棄物の食品分解又は高温消化を24時間以内に完了可能であってもよい。したがって、本発明の装置は、混合廃棄物を速く処理することのできるコンパクト設計の装置を提供する。

【0036】

当業者には当然のことながら、一例に記載の特徴は、当該例に限定されず、その他の例のいずれか1つと組み合わせ可能である。たとえば、図3に示す細断器350は、図4の装置400に組み込まれていてもよい。

10

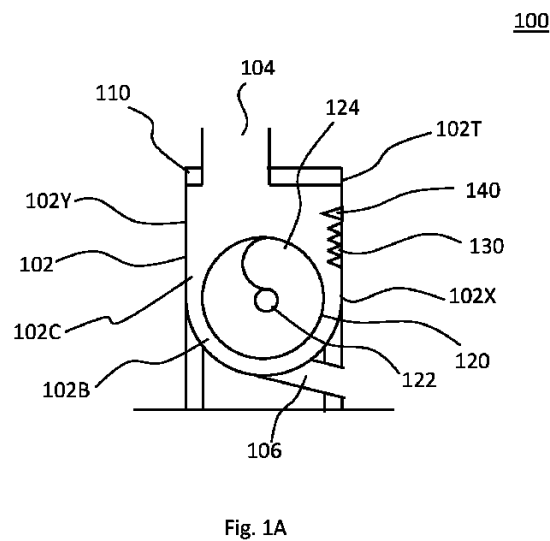
20

30

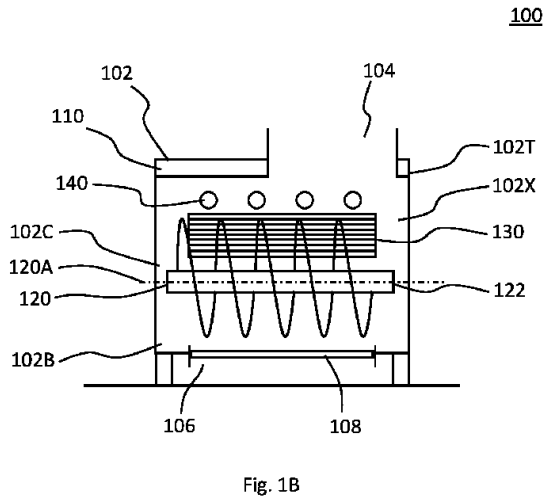
40

50

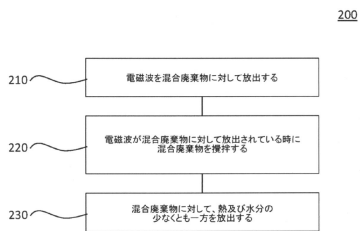
【図面】
【図 1 A】



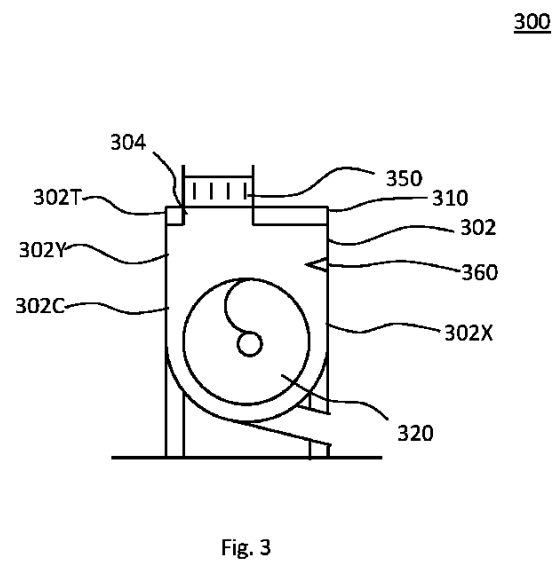
【図 1 B】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

【 図 4 】

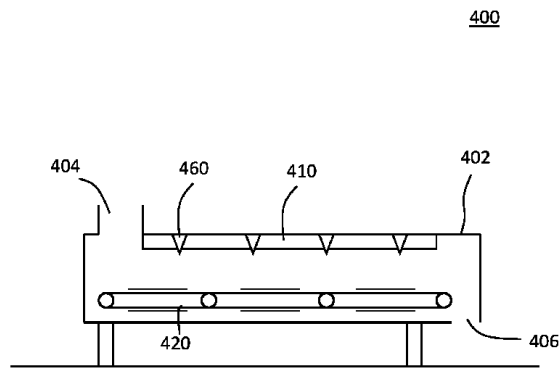


Fig. 4

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ビシャン ロフト ナンバー 23-05
- (72)発明者 ウン、ペイ カン
シンガポール国 530574 シンガポール ホウガン ストリート 51 ビーエルケイ 574
ナンバー 04-13
- 審査官 齊藤 光子
- (56)参考文献 特開 2004-223470 (JP, A)
特開 2009-154125 (JP, A)
特表平 07-507827 (JP, A)
特開昭 47-017875 (JP, A)
特開 2000-334434 (JP, A)
特開 2002-035725 (JP, A)
特表 2015-520722 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B09B 1/00-5/00
C08J 11/00
B29B 17/00